



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 09 924 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
C 01 B 15/10
C 11 D 3/39
A 01 N 59/00

②1 Aktenzeichen: P 42 09 924.2
②2 Anmeldetag: 27. 3. 92
④3 Offenlegungstag: 30. 9. 93

DE 42 09 924 A 1

⑦1 Anmelder:
Henkel KGaA, 40589 Düsseldorf, DE

⑦2 Erfinder:
Block, Christian, Dr., 5000 Köln, DE; Schreiber,
Gerald, 4000 Düsseldorf, DE; Kottwitz, Beatrix, Dr.,
4000 Düsseldorf, DE

⑤4 Stabilisiertes Percarbonat (II)

⑤7 Um zu erreichen, daß Natriumpercarbonat für die Anwendung in Waschmitteln ausreichend lagerstabil ist, wird es mit einem bei 25°C flüssigen Medium umhüllt, das überwiegend aus einer Carbonsäure oder einem Carbonsäuregemisch besteht, wobei die Carbonsäuren wenigstens 8 C-Atome aufweisen, und anschließend mit einem organischen oder anorganischen Feststoff gepudert.

DE 42 09 924 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft stabilisierte anorganische Peroxyverbindungen, ein Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung.

5 Anorganische Peroxyverbindungen werden heute auf verschiedensten Gebieten als Oxidationsmittel eingesetzt. So dienen sie beispielsweise in Wasch- und Reinigungsmitteln als bleichendes Agens für bestimmte schwer entfernbare flecken. Man verwendet in diesen Mitteln in erster Linie Natriumperborat in Form des Tetrahydrats, weil diese Verbindung selbst unter ungünstigen Lagerbedingungen eine außerordentlich hohe Stabilität aufweist. Nachteilig ist jedoch der verhältnismäßig geringe Gehalt an Aktivsauerstoff, der bei etwa 10% liegt. Aus diesen und anderen Gründen ist man schon seit langer Zeit bemüht, andere anorganische Peroxyverbindungen zu finden, die für diese Anwendung in Frage kommen. Besonderes Interesse hat dabei vor allem das sogenannte Natriumpercarbonat gefunden, eine Additionsverbindung, bei der pro Mol Na_2CO_3 1,5 Mol H_2O_2 im Kristallgitter eingelagert sind. Neben dem hohen Gehalt an Aktivsauerstoff, der theoretisch 15,3 Gew.-% beträgt, weist Natriumpercarbonat auch eine hohe Lösegeschwindigkeit in Wasser auf. In reiner Form ist Natriumpercarbonat allerdings nicht ausreichend lagerbeständig, so daß es üblicherweise nur in stabilisierter Form im Handel angeboten wird. Besonders verbreitet ist der Zusatz stabilisierend wirkender Salzen beispielsweise von Alkaliphosphaten und Alkalisilikaten. Auch diese handelsüblichen Percarbonatqualitäten genügen aber in vielen Fällen nicht den Stabilitätsanforderungen, die an anorganische Perverbindungen etwa bei Lagerung in feuchter Atmosphäre gestellt werden, so daß es nicht an Versuchen gefehlt hat, auf anderem Wege zu einer stärkeren Stabilisierung zu kommen. Zahlreiche derartige Vorschläge richten sich auf die Umhüllung der Percarbonatteilchen mit geeigneten Schutzsubstanzen, die dafür sorgen sollen, daß der Kontakt mit Feuchtigkeit und anderen die Stabilität beeinträchtigenden Substanzen vermindert wird. So sind beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 22 03 885 als wasserunlösliche Hüllsubstanzen Fettsäuren, Fettsäureglycerinester, Fettsäurealkanolamide und langkettige aliphatische Alkohole vorgeschlagen worden. In der europäischen Patentanmeldung 30 759 werden für den gleichen Zweck anstelle von Fettsäuren und Fettalkoholen auch langkettige Kohlenwasserstoffe eingesetzt. Von den hier vorgeschlagenen Überzugsmitteln besitzen für den Einsatz des Percarbonats in Wasch- und Reinigungsmitteln die Fettsäuren besondere Bedeutung, da sie in den alkalischen Flotten dieser Mittel in die Seifen übergeführt werden und zum Reinigungsvorgang beitragen können. Die Brauchbarkeit der Fettsäuren als Hüllsubstanzen ist jedoch eingeschränkt, sei es durch unzureichende Stabilisierung des Percarbonats, sei es durch Klebrigkeit der Körnchen, die zu verminderter Rieselfähigkeit führt, oder sei es durch verminderte Lösegeschwindigkeit der umhüllten Percarbonatkörner in Wasser. Deshalb wird beispielsweise in der US-PS 3 979 318 vorgeschlagen, in die als Hüllmaterial verwendeten hydrophoben Substanzen Natriumperborat einzuarbeiten. Dies ist allerdings eine Maßnahme, die nur in Einzelfällen zu einer Verbesserung führt und die zudem gerade auf das Material zurückgreift, das substituiert werden soll.

35 Zu insgesamt besseren Ergebnissen führt der Vorschlag der älteren, nicht vorveröffentlichten Anmeldung DE P 41 09 954.0, zur Umhüllung des Percarbonats ein Gemisch aus niedrig und hoch schmelzenden langkettigen aliphatischen Carbonsäuren zu verwenden.

Auch die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine andere Möglichkeit zur Stabilisierung mit Hilfe von langkettigen aliphatischen Carbonsäuren zu finden, die insgesamt zu besseren Resultaten führt.

40 Überraschenderweise wurde gefunden, daß unter bestimmten Umständen mit einem bei Raumtemperatur flüssigen Medium eine besonders wirksame Stabilisierung erreicht werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist ein Natriumpercarbonat, das durch Umhüllen mit einem bei 25°C flüssigen Medium, das überwiegend aus einer Carbonsäure oder einem Carbonsäuregemisch besteht, wobei die Carbonsäure wenigstens 8 C-Atome aufweisen, und anschließendes Bepudern mit einem organischen oder anorganischen Feststoff gegen Zersetzung stabilisiert ist. Vorzugsweise sind im Fertigprodukt 5 bis 10 Gew.-% des flüssigen Mediums und 1 bis 10 Gew.-% der Pudersubstanz aufgebracht.

Das erfindungsgemäß stabilisierte Percarbonat weist eine außerordentliche Beständigkeit selbst in feuchter und warmer Atmosphäre auf, ist gut rieselfähig, verklumpt nicht und löst sich sehr schnell auch in kaltem Wasser auf. Die Lagerstabilität in Gegenwart anderer Bestandteile von Wasch- und Reinigungsmitteln erreicht in vielen Fällen die des Perborattetrahydrats. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist daher die Verwendung des erfindungsgemäßen Percarbonats als oxidierender Wirkstoff in Wasch- und Reinigungsmitteln sowie in Desinfektionsmitteln.

Es wird vermutet, daß für die Eigenschaften des erfindungsgemäßen Produktes neben der Zusammensetzung vor allem der bei Raumtemperatur flüssige Zustand des in erster Stufe aufgetragenen Hüllmediums verantwortlich ist, der zu einer besonders weitgehenden und gleichzeitig stabilen Bedeckung des Percarbonatkerns zu führen scheint, ohne die Auflösung des Percarbonats in Wasser merklich zu behindern. Dieses Medium besteht überwiegend, vorzugsweise zu mehr als 90 Gew.-% und insbesondere vollständig aus einer Carbonsäure oder einem Carbonsäuregemisch. Die Angaben über den Aggregatzustand und die Zusammensetzung verstehen sich dabei, falls beim Umhüllungsvorgang zusätzlich Lösungsmittel eingesetzt werden, auf das Gemisch der lösungsmittelfreien Bestandteile.

Bei den erfindungsgemäß im flüssigen Medium enthaltenen Carbonsäuren handelt es sich um langkettige aliphatische Carbonsäuren, die wenigstens 8 C-Atome und, vorzugsweise, nicht mehr als 24 C-Atome aufweisen und die gesättigt oder ungesättigt sein können, vorzugsweise aber überwiegend bis vollständig gesättigt sind. Verwendbar sind sowohl synthetische Carbonsäuren als auch, vorzugsweise, Carbonsäuren natürlichen Ursprungs, wie sie durch Hydrolyse von tierischen und pflanzlichen fetten und Ölen und Fraktionierung des dabei anfallenden Carbonsäuregemischs erhalten werden. Dabei können die einzelnen chemischen Individuen Schmelzpunkte über 25°C aufweisen, sofern sichergestellt ist, daß sie im Gemisch mit den übrigen Bestandteilen des Mediums eine bei 25°C flüssige Phase ergeben.

Besonders geeignet sind Carbonsäuren, die Schmelzpunkte unterhalb 35°C, insbesondere unterhalb 32°C aufweisen. Zu dieser Gruppe von Carbonsäuren zählen die langkettigen unverzweigten gesättigten Monocarbonsäuren mit 8 bis 11 C-Atomen und verschiedene verzweigte gesättigte Carbonsäuren, die auch 12 und mehr C-Atome aufweisen können. Zu den letzteren gehören beispielsweise Isopalmitinsäure (2-Hexyl-1-decansäure), die durch Oxidation des entsprechenden Guerbetalkohols gewonnen wird, Isostearinsäure, eine C₁₈-Carbonsäure mit statistischer Methylverzweigung (z. B. Prisorine 3501 der Firma Unichema), und Isononansäure (3,5,5-Trimethyl-1-hexansäure). Weiterhin eignen sich die durch Dimerisierung von Ölsäure erhältlichen sogenannten Dimerfettsäuren, die bei Raumtemperatur flüssig sind. Schließlich sind auch noch die ungesättigten aliphatischen Carbonsäuren, die sowohl verzweigt als auch unverzweigt sein können, zu erwähnen, beispielsweise Ölsäure, Linolsäure und Ricinolsäure.

Vor allem bei den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, bei denen das flüssige Umhüllungsmedium zu mehr als 90 Gew.-%, insbesondere vollständig aus langkettigen aliphatischen Carbonsäuren besteht, werden vorzugsweise solche Carbonsäuren eingesetzt, die bereits in reiner Form Schmelzpunkte unter 25°C aufweisen. Besonders bevorzugt werden dabei Caprylsäure und Gemische, die überwiegend Caprylsäure enthalten, sowie Ölsäure und diese enthaltende Gemische.

Neben Carbonsäure kann das flüssige Medium in geringerer Menge weitere Hüllsubstanzen enthalten, sofern diese nach Art und Menge mit den Carbonsäuren mischbar sind und zu einer bei Raumtemperatur flüssigen Phase führen. Für die Auswahl dieser Hüllsubstanzen ist in erster Linie wichtig, daß sie die positive Wirkung der Carbonsäure nicht negativ beeinflussen. Vorzugsweise werden deshalb Substanzen verwendet, wie sie an sich für die Umhüllung von Peroxiden oder anderen Oxidationsmitteln bekannt sind. Als Beispiele seien lineare primäre und sekundäre Alkohole mit 8 bis 18 C-Atomen, Additionsprodukte dieser Alkohole mit bis zu 15 Mol Ethylenoxid (EO), Ester und Alkanolamide der langkettigen aliphatischen Carbonsäuren mit 8 bis 18 C-Atomen und 1 bis 4 C-Atomen im Alkohol- bzw. Aminteil des Moleküls sowie anionische, kationische und andere nichtionische Tenside, Silikonöle und Paraffinöle erwähnt. Schließlich können dem Hüllmaterial auch Komplexbildner, beispielsweise Polycarbonsäuren, Polyphosphonsäuren oder Aminopolycarbonsäuren oder deren Salze und andere Hilfs- und Zusatzmittel beigelegt werden. Bei der Auswahl der einzelnen Hüllsubstanzen ist selbstverständlich auch darauf zu achten, daß diese Substanzen bei der späteren Verwendung des stabilisierten Percarbonats, beispielsweise in Wasch- und Reinigungsmitteln, keine Störungen oder unerwünschten Nebeneffekte verursachen.

Die Menge des auf das Percarbonat aufzubringenden flüssigen Mediums hängt in weiten Grenzen von dem gewünschten Effekten ab. Im allgemeinen steigt die Lagerstabilität, vor allem die Resistenz gegenüber Feuchtigkeit, mit zunehmender Dicke der Hüllschicht an, während die Lösegeschwindigkeit in kaltem Wasser mit zunehmender Schichtdicke sinkt. Bei feinem Korn des Percarbonats sind im allgemeinen größere Mengen an Hüllmaterial nötig als bei groberem Korn. Vorzugsweise werden deshalb 2 bis 15 Gew.-%, insbesondere 5 bis 10 Gew.-% an flüssigem Medium, bezogen auf das stabilisierte Percarbonat verwendet.

Percarbonat, das ausschließlich mit dem flüssigen Medium überzogen ist, weist zwar bereits eine überraschend hohe Lagerstabilität und schnelle Löslichkeit auf, ist aber nur schlecht rieselfähig oder sogar klebrig. Aus diesem Grunde wird zur Herstellung des erfindungsgemäßen Produktes noch eine Schicht eines feinteiligen Feststoffs aufgedudert, der in an sich bekannter Weise die Rieselfähigkeit verbessert. Erfindungsgemäß geeignet sind aber nur hydrophile Feststoffe, die nicht von der flüssigen Phase des darunter beiliegenden Hüllmediums gelöst werden oder mit dieser Phase störende Wechselwirkungen eingehen. Brauchbar sind sowohl wasserlösliche als auch wasserunlösliche anorganische oder organische Substanzen, insbesondere organische oder anorganische Salze. Beispiele geeigneter Feststoffe sind Natriumcarbonat, Natriumsulfat, Natriumcitrat, Natriumsilikate, wasserlösliche Schichtsilikate, beispielsweise NaSKS6 der Firma Hoechst, wasserunlösliche Schichtsilikate wie Hectorit und Saponit, Zeolithe wie Zeolith NaA und Salze polymerer Carbonsäuren wie etwa von Copolymeren aus Acrylsäure und Maleinsäure.

Die Teilchengröße des zum Bepudern verwendeten Feststoffs kann in weiten Grenzen frei gewählt werden. Gute Ergebnisse werden mit Pudern erzielt, deren mittlerer Teilchendurchmesser etwa zwischen 2 und 200 µm, insbesondere zwischen etwa 20 und 200 µm liegt. Die Menge des aufgeduderten Feststoffes wird möglichst gering gehalten und liegt, je nach Teilchengröße für die Einstellung einer ausreichenden Rieselfähigkeit zwischen etwa 1 und etwa 10 Gew.-%, bezogen auf Fertigprodukt.

Bei dem erfindungsgemäß zu stabilisierenden Natriumpercarbonat geht man im allgemeinen von kristallinem Material aus. Geeignet sind sowohl hochreine Qualitäten als auch technische Qualitäten, wie sie von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Die technischen Qualitäten enthalten dabei in der Mehrzahl bereits Zusätze, die während des Herstellprozesses oder der anschließenden Granulierung des Materials zur Verbesserung der Kristalleigenschaften, der Stabilität, der Rieselfähigkeit oder anderer Eigenschaften eingearbeitet wurden. Bei diesen Zusätzen, die in der Größenordnung von einigen Gewichtsprozenten in den technischen Produkten enthalten sind, handelt es sich in den meisten Fällen um anorganische Verbindungen, in erster Linie Chloride, Silikate, Borate oder Phosphate von Alkali- oder Erdalkalimetallen. Der Aktivsauerstoffgehalt, der im reinen Natriumpercarbonat 15,3 Gew.-% beträgt, liegt in den technischen Qualitäten im allgemeinen zwischen etwa 12 und etwa 14,5 Gew.-%. Vorzugsweise geht man bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Materials von Natriumpercarbonat mit Korngrößen zwischen etwa 0,2 und etwa 0,8 mm aus, doch ist es ohne weiteres möglich, auch feineres oder gröberes Material zu verwenden. Die Korngröße der technischen Qualitäten ergibt sich dabei entweder durch gezielte Führung des Kristallisationsprozesses oder durch nachfolgende agglomerierende Granulation von feinerem Material.

Die Aufbringung der erfindungsgemäßen Hüllschicht kann mit verschiedensten für derartige Maßnahmen gebräuchlichen Verfahren durchgeführt werden, wobei sich gezeigt hat, daß die vorteilhaften Eigenschaften des stabilisierten Percarbonats weitgehend unabhängig vom gewählten Umhüllungsverfahren sind. So kann man

beispielsweise das körnige Percarbonat in einem geeigneten Mischtrommel mit einer Lösung oder Suspension des Hüllmaterials in einem geeigneten organischen Lösungsmittel gleichmäßig besprühen und anschließend unter Anwendung von Vakuum und/oder erhöhter Temperatur vom Lösungsmittel befreien. Bevorzugt werden jedoch die Verfahren, bei denen das körnige Percarbonat mit dem flüssigen Medium ohne flüchtige Lösungsmittel in innigen Kontakt gebracht wird. Diese Verfahren werden wiederum vorzugsweise in Feststoffmischern mit Sprüheinrichtung, beispielsweise Lödige-Mischern, in Wirbelbetтанlagen oder in sogenannten fallingcurtain-Vorrichtungen durchgeführt. Vorzugsweise wird das gesamte Hüllmaterial in einem Schritt aufgebracht. Die bevorzugten Herstellungsverfahren sind ein weiterer Gegenstand dieser Erfindung. An den Auftrag des flüssigen Mediums schließt sich das Bepudern mit dem feinteiligen Feststoff an. Diese zweite Stufe des Verfahrens kann in einer eigenen Apparatur durchgeführt werden; vorzugsweise erfolgt der Auftrag des Puders aber in derselben Apparatur, beispielsweise einem Lödige-Mischer.

Beispiele

1. Herstellung des stabilisierten Percarbonats

a) Eine Menge von 27,75 kg Natriumpercarbonat (technische Qualität der Firma Degussa, Frankfurt) wurde in einem Lödige-Mischer vorgelegt und darin unter ständiger Umwälzung bei Raumtemperatur innerhalb von 20 Minuten durch eine Nebeldüse mit 2,25 kg einer flüssigen Fettsäuremischung besprüht. Die Mischung bestand zu je 50 Gew.-% aus Vorlauffettsäure (C₈/C₁₀, Edenor® V85 KR, Firma Henkel) und technischer Ölsäure (Edenor® LCU). Nach dem Auftrag der Fettsäure wurden 900 g pulvrige wasserfreie Soda zugegeben und das Mischen weitere 5 Minuten fortgesetzt. Es resultierte ein frei rieselndes feinkörniges Produkt.

b) In einem kleinen Lödige-Mischer wurden 462,5 g Natriumpercarbonat der selben Qualität wie in Beispiel 1a vorgelegt und unter ständiger Umwälzung innerhalb von 2 Minuten bei Raumtemperatur mit 37,5 g eines Fettsäuregemischs versetzt. Dieses Gemisch bestand zu je 50 Gew.-% aus Edenor® V85 KR und Dimerfettsäure (aus Ölsäure) und wurde im dünnen Strahl zu dem im Mischer befindlichen Percarbonat gegeben. Anschließend wurden 25 g pulvrige wasserfreie Soda hinzugefügt, und das Mischen für 20 Minuten fortgesetzt. Auch hier resultierte ein frei rieselndes feinkörniges Produkt.

c) (Vergleichsbeispiel nach US 3 979 318, Beispiel 5) In einem kleinen Turbula-Mischer wurden 249 g Percarbonat derselben Qualität wie in Beispiel 1a vorgelegt und innerhalb von 15 Minuten bei Raumtemperatur mit 15 g Ölsäure (Edenor® LCU) vermischt. Dann wurden 21 g fein gepulvertes Natriumperborat-Tetrahydrat zugegeben und weitere 10 Minuten gemischt. Abschließend wurden nochmals 15 g Ölsäure hinzugefügt und 15 Minuten lang eingemischt. Das entstandene Produkt war sehr klebrig und nicht rieselfähig.

2. Prüfung der Lösegeschwindigkeit

Zur Prüfung, ob eine ausreichend schnelle Lösung in kaltem Wasser eintritt, wurden in einem Becherglas 500 ml Wasser von 25°C vorgelegt und mittels Magnetrührer (700 Umdrehungen pro Minute) gerührt. Nach Zugabe von jeweils 2,5 g des stabilisierten Percarbonats wurde mit Hilfe einer Leitfähigkeitssonde der Anstieg der Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Zeit registriert. In Tabelle 1 ist angegeben, welcher Anteil der Endleitfähigkeit nach 120 Sekunden erreicht war.

Tabelle 1

Probe	Leitfähigkeit nach 120s (% vom Endwert)
Natriumpercarbonat (technisch), unbehandelt	99
Beispiel 1a	97
Beispiel 1b	99
Beispiel 1c	48

Aus den Werten wird die ausgezeichnete Kaltwasserlöslichkeit des erfindungsgemäß stabilisierten Percarbonats deutlich.

3. Prüfung der Lagerstabilität

Die Lagerung des Percarbonats erfolgte in Mischung (Gewichtsverhältnis 20 : 80) mit einem Universalwaschmittelpulver folgender Zusammensetzung:
16 Gew.-% Na-Dodecylbenzolsulfonat

6 Gew.-% Talgalkoholethoxylat
 20 Gew.-% Na_2CO_3
 8,5 Gew.-% Natriumsilikat
 4,5 Gew.-% Acrylsäure-Maleinsäure-Copolymerisat
 28 Gew.-% Zeolith A

2 Gew.-% Tetraacetylenhydriamin (Granulat 96%ig)

16 Gew.-% Kleinbestandteile (unter anderem Enzym, optischer Aufheller, Parfüm), Na_2SO_4 und Wasser.

Die Mischungen wurden bei 40°C 8 Wochen in geschlossenen Polyethylengefäßen gelagert. Nach dieser Zeit wurde jodometrisch der Gehalt an Aktivsauerstoff bestimmt.

Tabelle 2 gibt an, wieviel Prozent des ursprünglich enthaltenen Aktivsauerstoff s nach der Lagerung noch vorhanden waren.

Tabelle 2

Probe	Restgehalt an Aktivsauerstoff (in Prozent)	
Natriumpercarbonat (technisch), unbehandelt	10	20
$\text{NaBO}_3 \times 4\text{H}_2\text{O}$	60	
Beispiel 1a	51	
Beispiel 1b	62	25

Aus den Werten wird deutlich, daß das erfindungsgemäß stabilisierte Percarbonat praktisch die Beständigkeit des Perborat-Tetrahydrats erreicht.

Patentansprüche

1. Natriumpercarbonat, das durch Umhüllen mit einem bei 25°C flüssigem Medium, das überwiegend aus einer Carbonsäure oder einem Carbonsäuregemisch besteht, wobei die Carbonsäuren wenigstens 8 C-Atome aufweisen, und anschließendes Bepudern mit einem organischen oder anorganischen Feststoff gegen Zersetzung stabilisiert ist.
2. Natriumpercarbonat nach Anspruch 1, das, bezogen auf Endprodukt, mit 2 bis 15 Gew.-% an flüssigem Medium und mit 1 bis 10 Gew.-% an Pudersubstanz stabilisiert ist.
3. Natriumpercarbonat nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die flüssige Carbonsäure oder die wesentlichen Bestandteile des flüssigen Carbonsäuregemischs aus natürlicher Fettsäure, vorzugsweise aus Caprylsäure, bestehen.
4. Natriumpercarbonat nach einem der Ansprüche 1 oder 2 bei dem der zum Bepudern verwendete Feststoff ausgewählt ist aus der Gruppe wasserlösliche anorganische Salze, Zeolithe, wasserlösliche und wasserunlösliche Schichtsilikate, Natriumsalze von Polycarbonsäuren und deren Gemische.
5. Verfahren zur Herstellung eines stabilisierten Natriumpercarbonats nach Anspruch 1, bei dem Natriumpercarbonat in einem Mischer mit rotierenden Werkzeugen zunächst mit dem flüssigen Medium vermischt und unmittelbar danach im selben Mischer mit dem Feststoff vermengt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem von gegebenenfalls agglomeriertem Natriumpercarbonat einer mittleren Teilchengröße von 0,2 bis 0,8 mm ausgegangen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem die Teilchengröße des zum Bepudern verwendeten Feststoff s zwischen 20 und 200 μm liegt.
8. Verwendung von stabilisiertem Natriumpercarbonat nach Anspruch 1 in Wasch-, Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln.

- Leerseite -